

Rentran Translation Services

Gerd Renno
3067 N. Fennimore Ave.
Tucson, AZ 85749-8189
Phone: (520) 760-8468
Fax: (520) 749-0489
E-mail: gkrenno@cox.net

3M Language Society Translation # 02-284: EP Application 0 8⁸77 299 A2

European Patent Office

European Patent Application

Date of publication: 12/30/98 Patentblatt 1998/53

Int. Cl.⁶: B65H 75/04, B65H 75/14, B65H 54/10, B65H 75/28

Application number: 98111509.0

Date of application: 6/23/98

Contract countries named: AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

Named extension countries: AL LT LV MK RO SI

Priority: 6/27/97 DE 19727328

Applicant: Bloch, Klaus, D-53757 Sankt Augustin (Germany)

Inventor: Bloch, Klaus, D-53757 Sankt Augustin (Germany)
Jodi, Andrej, 53842 Troisdorf (Germany)

Responsible person: Müller-Gerbes, Margot, Dipl.-Ing. Friedrich-Breuer-Strasse
112, 53225 Bonn (Germany)

Spool for winding up fibrous objects as well as a method for the production of spools wound with fibrous objects

The invention concerns a spool for winding up fibrous objects such as monofilaments, threads, etc., comprising a spool core and two spool walls, whereby one spool wall is rigid and flat, and the other spool wall flexible and designed to be upended, and can be transformed by upending it from a position curved toward the outside that makes the uptake space accessible into a position closing off the uptake space by upending it, so that the wall is supported at least at its outer edge area by the rigid spool wall, and a fibrous object is firmly clamped between the spool walls placed next to each other. The invention further concerns the use of a spool of this type, as well as a process for winding this type of spool.

- 1 -

Description

The invention concerns a spool for winding fibrous objects such as monofilaments, threads, yarns, strings, comprised of a spool core and two spool walls bordering the spool core and attached to it, between which the uptake space is provided for the fibrous object to be wound on the spool core.

Spools for winding up fibrous objects, also including fishing lines, are widely known. They consist mainly of a spool core, which is bordered on both sides by two rigid spool walls of equal size, so that an uptake space for the fibrous object to be wound between the spool walls is provided, onto which said object can be spooled. In order for the fibrous object to be held in its spooled position in the uptake space of the spool, a clip, a ring, or cylinder cut in its circumference, for example, is usually stretched over the spooled fibrous object after spooling, which prevents the undesirable unwinding of the fibrous object. It is also known, for example from sewing yarn spools, to incorporate a slit in a spool edge on the outside on the perimeter, in which the end of the thread or the like can be wedged.

A disadvantage of these known spools for winding up fibrous objects is that the handling of this type of spools, especially when they are intended for winding up very thin objects such as fishing lines, is difficult. If the fibrous object that is wound on the spool is to be unwound, the clip of the spool first has to be detached and then the free end of the wound up fibrous object has to be found. In addition, there is a risk that the wound up fibrous object unwinds undesirably on its own when the fastening clip is taken off or the spool can fall out from the hand and with it the fibrous object unwinds on its own.

Furthermore, these known spools are open and can easily get dirty when they are not stored in additional containers such as spool containers.

A spool of this type for fishing lines with a rigidly and flatly designed spool wall and a flexible spool wall, which is designed to be upended, is known from US 3430 886. Hence, the wind up space of the spool is closed by upending the flexible spool wall, whereby the spool wall with its wall designed to be upended is placed with its upper edge area around the outer circumference of the rigid spool wall, and a fishing line leading out of the spool is clamped in this area of the outer circumference between the spool edges.

- 2 -

Although, this known spool certainly makes the handling easier by the possibility of clamping the end of the fishing line, and in addition it also offers a certain protection from environmental influences, it has the important disadvantage that the fishing line is very severely kinked due to the resulting construction of the edge area of the flexible spool wall around the top of the outer circumference of the rigid spool wall! when leaving the spool over the outer circumference of the rigid spool wall, and is removed almost

parallel to the spool axis, whereby the fishing line can very easily be damaged. In addition, winding up the known spool becomes very difficult because the wind-up space resulting from the flexibility of the one spool wall is not defined over its entire height, since the flexible spool wall can bend toward the outside.

Therefore, the task of the invention is to provide a spool, with which simple winding and simple unwinding are possible while handling the materials gently, and with which a fibrous object can be firmly held in wound up position and is protected from contamination and damage, and to suggest a method for simple spooling of this type of spool with fibrous objects.

This task is solved according to the invention with a spool designed according to the novel characteristics of patent claim 1.

Advantageous designs of the spool according to this invention can be found in Claims 2 to 16.

In order to solve the stated task, the invention, starting with a spool of said type, suggests that the spool wall that can be upended is equipped with a rigid base region HS that can not be upended starting from the outer circumference of the spool core, and connecting to it with a flexible area that can be upended towards the outer circumference, and the upending area viewed in cross-section being reduced in wall thickness by at least 10%, preferably 25% or more, compared to the wall thickness of the base region, whereby the uptake space used for taking up the wound fibrous object is provided between the base region of the spool wall, the rigid spool wall, and the spool core.

In order to wind up the fibrous object, the spool according to the invention features an exactly defined wind-up space, which is located between the rigid base region and the rigid spool wall located on the opposite side along the outer circumference of the spool core. Thereby, the height HS of the base region, which protrudes above the outer circumference of the spool core, determines the height of the wind-up space. However, the base region not only determines the wind-up space for the fibrous object to be wound, but also prevents the spool wall featuring the base region from yielding to and widening from the wound fibrous object due to its rigidity. This rigidity of the base region can be established, for example, by designing the base region with about the same thickness as the rigid spool wall on the opposite side.

- 3 -

Only the region of the spool wall connecting to the base region is designed as a flexible upending region and closes the spool by unending.

The spool of this invention also allows a spooled fibrous object to be covered from the environment after being spooled by upending the flexible spool wall that can be upended and by being placed onto the other spool wall in the edge region, and to protect the spool uptake space and the spooled fibrous object against outside influences, such as water,

dust, sunlight. Only the free end of the fibrous object is fed between the two spool walls coming into contact with each other at their edge regions, and is firmly clamped between them. Thereby, the free end of the spooled fibrous object can always easily be found, so that the unwinding of this spool is made significantly easier, and also the clamping effect of the spool walls contacting each other reliably prevents unwanted unwinding of the spooled fibrous object.

The ability of the spool wall with the upending region to be upended from a position making the uptake space accessible into a position closing off the uptake space is made possible by constructing the upending region of said spool wall curved towards the outside and by maintaining this position in a relaxed condition. The outer circumference of the upending region is thereby smaller than the circumference, which the upending region would assume being in a stretched out, flat arrangement without being curved towards the outside, whereby tension is created in its interior when the upending region is moved from the relaxed position curved to the outside into the upended position, and the upending region of the spool wall is upended in a springy manner into its upended position due to the elastic material properties. In this case, the curved edge of the upending region preferably becomes positioned at the rigid spool wall in a region towards the uptake space.

While the flexible upending region is again mostly in a relaxed position after upending, a contact pressure is exerted at the edge region of the upended upending region of the spool wall, where it comes into contact with the other rigid spool wall, so that a gap between the spool walls is tightly closed and the fibrous object fed at this position through the gap is firmly clamped in.

The contact pressure can also be created by the upending region not being completely upended by 180° into the other relaxed position, but already comes into contact on its way to the other rigid spool wall just before that. This way the contact pressure is created at the rigid spool wall by the tendency of the upending region to achieve a relaxed, curved position.

- 4 -

Advantageously, the outside diameter of the rigid spool wall is designed to be mainly the same as the outside diameter of the spool wall featuring the upending region in open position and making the uptake space accessible, i.e. being curved towards the outside.

This way it is ensured that the upending region will be positioned in closed, upended position at the side of the rigid spool wall facing it, preferably at its edge region. Hence, the fibrous object clamped between the two spool walls can be guided almost parallel or at an acute angle with regard to the plane of extension of the rigid spool wall from the spool of this invention, so that kinking, and thereby damage of the sensitive, fibrous object is avoided.

To avoid sharp edges in the region in which the two spool walls come in contact with each other in the closed uptake space, and which could damage the fibrous object, it is suggested that the rigid spool wall be designed chamfered at the circumference towards the uptake space, and the edges of the chamfer be broken or rounded. Also, the edges of the upending region are broken or slightly rounded. The steeper the chamfer at the edge of the rigid spool wall, the more the fibrous object can be pulled from the spool closer to parallel to the spool wall.

Furthermore, the invention suggests that the upending region feature a height of about 10 to 70 %, preferably 25 to 50% larger than the free width of the spool core when viewed in stretched condition. This way, it is ensured that the flexible upending region will come into contact with the outside edge region of the rigid spool wall from upending, and thereby a secure closure of the uptake space is achieved, and at the same time the end of the spooled fibrous object leading out of the uptake space experiences the least amount of kinking in the region of the contact surfaces of the two spool walls in order to avoid damage. The free width of the spool core is defined between the two spool walls.

The flexibility of the spool region can be achieved by producing the spool out of two materials with different elasticity characteristics. However, fabricating the spool out of only one suitable material, especially a thermoplastically processed polymer, is preferred. According to the invention, all firm parts of the spool, hence a rigid to stiff spool wall, the spool core, and the base region limiting the uptake space for the product to be spooled in the region between the other spool wall, are fabricated out of one material with sufficient wall thickness to achieve the necessary rigidity and strength.

- 5 -

The flexible upending region is made out of the same material, but with a lesser wall thickness, whereby the wall thickness is reduced compared to the rigid spool wall such that the required flexibility and elasticity for upending the curved upending region from one position to the other position by 180° is ensured without destruction of the material. According to the invention, it is suggested that the wall thickness of the flexible upending region viewed in cross-section be thinner by at least 10%, preferably at least 25%, than the base region.

In a preferred design of the spool according to the invention, it is suggested that the wall thickness of the upending region in the area adjacent to the base region be reduced by at least 30%, preferably up to 50% or more, compared to the wall thickness of the base region, and the wall thickness of the outer edge region of the upending region be designed to be increased by 5% up to 30% compared to the wall thickness of the adjacent upending region.

In order to prevent tearing of the outer edge region of the spool wall with the upending region during the upending due to the build-up of circular stress, and to furthermore ensure a good and firm contact of this outer edge region with the rigid spool wall, it is suggested that the wall thickness of the upending region at the outer edge region of the

spool wall be designed thicker than the remaining upending region. It is suggested in this case that proceeding from the outer edge of the spool wall, the upending region be designed thicker over a distance, which amounts to 10 to 30% of the height of the upending region.

The design of the spools of this invention is such that a contact pressure is exerted from the upending region in upended position and located next to the rigid spool wall for tight closure of the uptake space, which especially has positive effects for the winding and storage of the fibrous objects.

The spool according to the invention can be used with great advantages, especially for highly sensitive objects, such as fishing lines.

Fishing lines, usually produced out of nylon or a similar material, are frequently annealed for the purpose of improved durability and higher ductility, which causes them to absorb up to 6 %w of water. These types of fishing lines dry out over time when wound on open spools, so that they always have to be stored in additional containers. The spool according to the invention eliminates the need for such additional containers because it always features a closed wind-up space, both for storage and for unwinding. Because of the pressure exerted in the upended upending region, the wind-up space, in which the fishing line is located, is tightly closed, which prevents the fishing line from undesirable drying due to the escape of absorbed water, so that the line also no longer dries out and becomes brittle during extended storage.

- 6 -

In addition, the fishing line located in the wind up space is protected from exposure to sunlight and its UV rays, which possibly destroy the structure, as well as from other undesirable environmental influences such as dust, sharp objects, liquids, and contaminants.

In order to avoid damage or tearing of threads or the like wound up on the spool, it is further suggested that the spool be manufactured out of a softer material compared to the material of the fibrous object wound on the spool.

For example, the Shore hardness A of a polymer can be used as a basis for measuring the softness so that the material according to the invention of which the spool is manufactured, exhibits a smaller Shore hardness (A) than the material of the fibrous objects to be wound up.

An object that will not be damaged after unwinding is essential for the function of the same, especially for fibrous objects such as fishing lines or tennis strings. For example, spool bodies for fibrous objects such as fishing line made out of polyamide are manufactured out of a polymer softer than polyamide on the basis of polyolefins, such as an HD polyethylene produced by the low-pressure PE process.

Thereby, the spool core and the spool wall are produced preferably in one piece out of one material. In addition, this production out of a material also enables the simple disposal or re-use of spools of this invention that are no longer needed.

The spool according to the invention is advantageously produced out of a thermoplastic polymer by injection molding, whereby the spool produced by injection molding features a shape according to the open position of the spool with the uptake space made accessible by the upending region in the position of being curved towards the outwards. This way, the spool according to the invention can be not only economically produced, but it also achieves a flexible upending region on a spool wall with the required ability to be upended in a simple way to rest on the rigid spool wall across from it. The applied thermoplastic polymer should thereby possess good flow capability and exhibit certain elasticity especially in order to fulfill the elastic properties of the upending region. Low-pressure polyethylene of the injection molding type is especially viewed as suitable for meeting these requirements.

A preferred design of the invention provides for the spool core to be cylindrically shaped, the spool walls to feature a circular outer circumference, and the spool core to feature a through hole along its central axis.

- 7 -

The spool previously described is especially intended for use as a fishing line spool for winding up fishing line. Fishing lines are predominately produced on the basis of polyamide. For the fisherman, a tight enclosure of the spool, which prohibits the contamination of the line and drying out of the same without an additional container, is a significant advantage.

Furthermore, the invention concerns a process according to Claim 17 for the spooling of spools with fibrous objects such as monofilaments, threads, yarns, strings, whereby the spool comprises a spool core and two spool walls bordering the spool core, between which an uptake space for the fibrous object to be wound up is formed, and a spool wall is made rigid and another spool wall flexible and designed to be upended as was already previously described.

In order to make the most efficient and even spooling of a multitude of this type of spools possible, the invention suggests that several spools be arranged next to each other on a shaft in open position with the uptake space being accessible by the respective upending region being curved toward the outside of the spool wall, and being continuously spooled with the fibrous object one after the other, and afterwards the upending region of the respective spool walls of each individual spool being transferred into its upended position covering the respective uptake space and coming in contact with the rigid spool wall, whereby the spools are closed off in the edge regions of the spool walls, and the fibrous objects leading out between the spool walls contacting each other in the edge area being firmly clamped, and afterwards the fibrous objects leading out being cut.

The wound up fibrous object, for example a monofilament, is continuously wound up onto the individual spools one after the other until all provided spools are wound up with the fibrous objects with the desired lengths. Then the individual upending regions of the spool walls are upended and thereby closed, whereby a closure of the spools results, and the respective start and end area of the fibrous objects is led out between the contact areas of the spool walls, and is firmly clamped. The only remaining task is to cut these exiting regions so that the spools can subsequently be converted.

The invention is further explained in more detail in the following by a design example shown in the drawing. Shown are in:

Fig. 1 a side view of a spool in open position

- 8 -

Fig. 2 a side view of the spool according to Fig. 1 in closed position

Fig. 3 in enlarged illustration, the detail X according to Fig. 1

Fig. 4a, b a partial, schematic view of the spool closure

Fig. 5a in schematic view, a process step during the spooling of spools according to the method of this invention

Fig. 5b further process steps during the spooling of spools according to the method of this invention.

A spool 1 for the uptake of fibrous objects such as monofilaments, threads, yarns, strings is shown in Fig. 1 to 3. The spool 1 is suitable, for example, as a fishing line spool for the uptake of a fishing line.

As can be seen from Fig. 1, spool 1 comprises a cylindrical spool core 10 and two spool walls 11, 12 bordering the spool core on both end sides and connected to it, which feature in each case a circular circumference and protrude over the spool core 10. Between the spool walls 11, 12, an uptake space 100 is formed around the circumference of the spool core 10 for the fibrous object to be wound onto the spool core 10, for example, a fishing line.

Spool wall 11, adjacent to the spool core 10 on the right side as shown in Fig. 1, is stiff to rigid and is designed flat in its extension, whereas the spool wall 12 adjacent to the spool core on the left side in Fig. 1 is designed to be partially flexible and able to be upended in a curved shape by a rigid base region 120 adjacent to the spool boom 10 and an outer, flexible upending region 122 that is able to be upended. This partial-area, flexible spool wall 12 can be transformed from an original position bent towards the outside and making the uptake space 100 accessible, as shown in Fig. 1, into a position curved

towards the inside closing off the uptake space 100 by upending the upending region 122 in the direction of the arrow P1, as shown in Fig. 2.

The shape of the spool 1 illustrated in Fig. 1 represents an empty spool, that is to say the spool as is obtained from the injection molding process with a thermoplastic polymer. After the spooling in the open position of the spool shown in Fig. 1 with a monofilament or thread 2, for example, spool 1 is transformed into the closed position according to Fig. 2. This position is then the use position of the spool.

- 9 -

The ability of the spool wall 12 to be upended is achieved by a region neighboring the outer perimeter of spool wall 12 being designed as a flexible upending region 122, and by this flexible spool region 122 being designed curved towards the outside in the original position when viewed from uptake space 100. In this curved outward position shown in Fig. 1, spool wall 12 and its upended region 122 are relaxed, because the outside perimeter of spool wall 12 assumes a position corresponding to the outer diameter D of the curved region.

In this outward curved and open position of the upended region 122, that is to say the uptake space 100 between both spool walls 11, 12 is made accessible, spool 1 can now be spooled and equipped with the fibrous object 2, such as a monofilament fishing line, whereby it is wound in the usual manner around spool core 10. The uptake space 100 can then be closed off together with the wound fibrous object by upending the upended region 12 according to arrow P1 in Fig. 1, whereby at least the outer edge region 123 of spool wall 12 is placed next to the edge 110 of the opposing rigid spool wall 11 of spool 1 and causes the closure of the uptake space 100 as shown in Fig. 2.

The upended region 122 including the outer edge area 123 encounter internal stress during the upending motion according to arrow P1 in Fig. 1, because the diameter D of the spool wall 12 would actually have to become larger during the motion in the direction of arrow P1, which, however is balanced out and avoided by a successive upending along the perimeter and by the flexibility of the upending region 122.

However, as soon as the upended region 122 has been upended far enough toward the inside in the direction of arrow P1, it flips into the upended position because of the built up internal stresses shown in Fig. 2 and in an enlarged, detailed view in Fig. 4a, in which the spool wall 12 with its outer edge area 123 of the upending region 122 comes into contact with the contact surface F of the spool wall 11 located on the inside of spool wall 11 facing the uptake space, and remains in this position on its own. The upending region 122 exerts in this case a certain pressure with its edge region 123 onto the contact surface F on the rigid spool wall 11, so that the gap between the spool walls 11, 12 are tightly closed. Each movement of the upending region 122 from its shown position according to Fig. 2 and 4a (and likewise also from the position according to Fig. 1) requires energy to overcome the stress built up internally, whereby the upending region 122 seeks to remain in one of the illustrated positions curved outward or inward.

- 10 -

Spool wall 12 in the position shown in Fig. 2 and 4a with its upending region 122 upended towards spool wall 11 closes not only the uptake space 100 receiving the fishing line 2, but also firmly clamps the exiting free end of fishing line 2 exiting the uptake space 100 between the spool walls 11, 12 at their outer edge areas 110 and 123.

An undesirable unwinding of fishing line 2 located in the uptake space 100 is thereby avoided with the automatic pressure of edge area 123 onto the rigid spool wall 11 in the area of contact surface F and onto the free end of fishing line 2. At the same time, the free end of fishing line 2 is always held in the same position and can easily be found for purposes of unwinding the spool.

The edge area 123 of the upending region 122 comes into contact in this case on the side facing the spool wall 12, that is to say at the edge area 110 at the inner side of the rigid spool wall 11, whereby the fishing line 2 is led out in a direction shown by arrow P2 between both spool walls 11, 12, which encloses an acute angle α with the extension plane A of the rigid spool wall 11. This angle α is thereby kept as small as possible, here about 18° , whereby kinking of fishing line led out between both spool walls 11, 12 in the area of the contact point is avoided, and thereby fishing line 2 experiences no damage at all. Hence, the fishing line is removed mostly parallel to the rigid spool wall 11. This is achieved according to the invention by forming the upending region such that it still comes into contact on the inner side of the rigid spool wall 11.

Other contact point options of the upending region 122 of spool wall 12 on the inner side of the rigid spool wall 11 in closed position of spool 1 are also possible, such as those illustrated in Fig. 4b, for example. In the design according to Fig. 4b, the rigid spool wall 11 in its fixed position is larger in outer diameter than the outer diameter D of spool wall 12 in completely curved position of upending region 122. Thus, it is possible that the upending region 122 comes into contact with the contact area F of spool wall 11 in a position upended towards the inside, whereby at an appropriate height LS, (see explanations of the upending region 122 in Fig. 3), the upending region comes to rest at the spool wall 11 being compressed, and exerts a corresponding contact pressure at F. The fibrous object 2 led out according to arrow P2 between spool walls 11, 12 thereby proceeds almost parallel to the length axis A of spool wall 11 so that the fibrous object experiences almost no kinking while passing through contact area F of spool walls 11, 12, and thereby is protected from being damaged.

- 11 -

One can furthermore achieve by appropriate choice of the dimensions of spool 1 that a contact pressure for tight sealing of the uptake space 100 is exerted by the upended upending region 122, when it is placed with its outer edge at the inside of the rigid spool wall 11 along the contact area F, for example, by the upending region in upended position curved towards the inside not being completely relaxed. This offers not only the advantage of an especially reliable hold of fishing line 2 exiting between the edge region

of spool walls 11 and 12 and being clamped there, but it also creates an almost tight closure of the uptake space 100, whereby the fishing line 2 located in it is also protected from environmental influences such as dust, dirt, and direct solar irradiation, even during extended storage periods. In addition, especially fishing lines, which are produced out of nylon, for example, are frequently annealed in order to make them more ductile, whereby they can absorb up to 6 %w of water, for example. By closing off the uptake space 100 due to upending the upending region 122, and due to exerting a contact pressure, a tight closure of the uptake space 100 is achieved, which counteracts the escape of absorbed liquid and thereby prevents the fishing line located on spool 1 from becoming brittle.

In order to prevent damages during the unwinding of the fibrous object located in the uptake space 100, for example, of the fishing line 2, the edge region 110 of the rigid spool wall 11 is furthermore chamfered in the area where the outer edge region 123 of the spool wall 12 comes into contact in upended position of the upending region 122, i.e. sloped inside dropping off towards the uptake space, and the edges of the chamfer are broken. Damage to fishing line 2 from kinking or scoring from clamping or unwinding effects between the contact surface of the rigid spool wall 11 and the spool wall 12 can further be reduced by rounding the chamfer. The steeper the chamfer, the more the unwind direction of the thread approaches the desired parallel unwind of the spool wall.

In addition, producing spool 1 out of a softer material than the fibrous object that is to be spooled can prevent damages to the spooled fibrous object.

It is suggested as an example to produce the spool 1 shown in the figures as one piece out of a thermoplastic polymer, for example, by injection molding. According to this process especially the spooled wall 12 can be produced reliably with the required properties by injection molding the spool 1 in a mold, whereby the spool wall 12 is obtained according to Fig. 1 with its upending region 122 curved towards the outside position making the uptake space 100 accessible.

- 12 -

A thermoplastic polymer suitable for this application must possess excellent flow capabilities, which can be found, for example, in some low-pressure polyethylenes for injection molding. The production of a single piece spool 1 out of only one thermoplastic polymer furthermore simplifies the later recycling of used spools 1.

Fig. 3 illustrates in more detail a functional design of a spool 1 of this invention produced as one piece with a thermoplastic polymer.

The spool wall 12 equipped with a flexible upending region 122 is built adjacent to the spool core 10 with a thick and rigid base region 120, which features a height H_S , and which protrudes above one half the diameter $DK/2$ of spool core 10. The base region 120 then continues narrowing into the flexible upending region 122 up to the outer edge region 123 of spool wall 12. In this case, the upending region 122 is at least 50% thinner when viewed in cross-section than the base region 120. The base region 120 in turn

features a thickness d_{so} corresponding to the thickness d_t of the rigid spool wall 11, which gives it the same stiffness.

The wall thickness of the flexible upending region 122, however, increases again towards the outer edge region 123 of spool wall 12 compared to the rest of the upending region 122, so that internal tensions appearing during the upending in this outer edge region 123 can be absorbed by this thickened edge region 123 without the risk of tension cracks or the like, and at the same time a complete contact and improved contact pressure of the outer edge region 123 at the edge region 110 of the rigid spool wall 11 is ensured with an upended unending region 122 according to Fig. 2. To meet these requirements, it is sufficient that a length L_a of about 10 to at the most 30% of the outstretched height L_S of the upending region 122, starting from the outer edge 123, be designed thicker, whereas the remaining thinner and flexible upending region 122 provides for the upending ability due to higher elasticity. The thickening can be club-shaped, whereby an increase in thickness in the edge region 123 compared to the upending region 122 of up to 100% or more is possible.

In order to ensure easy upending of the upending region 122 of spool wall 12 and a firm contact of the edge region 123 at the edge region 110 of the rigid spool wall 11, the spool wall 12 and the spool wall 11 feature about the same outside diameter D , with spool wall 12 having an upending region opened and curved towards the outside, as can be seen from Fig. 1, whereby the flexible upending region 122 of spool wall 12 features the height L when viewed in projection. The actual height L_S of the upending region 122, see Fig. 3, is about 10 to 70%, in this case about 40% larger than the free width B of the spool core 10. This way it is ensured that the upending region 122 in upended position curved towards the inside comes in contact with the edge region 123 at the edge region 110 of the rigid spool wall 11, and can achieve the closure of uptake space 100.

- 13 -

In addition, as can be seen from the enlarged view according to Fig. 3, the base region 120 borders with its height H_S , which protrudes above one half the diameter $DK/2$ of spool core 10, on one side of the uptake space 100 for the fibrous object to be wound, while the rigid spool wall 110 creates the boundary of the uptake space on the other side of the spool core 10. The base region 120 of spool wall 12 defines thereby the uptake space 100 at a given height H_S , and, in addition, prevents flaring of spool wall 12 from the encountered forces due to its rigidity, which is compared to that of spool wall 11, which significantly simplifies the spooling of said spool 1. Because the flaring of spool wall 12 is thereby prevented due to the rigid base region 120, it is also always assured that the flexible upending region 122 with its outer edge area 123 can come into contact in upended position at the outer edge area 110 of the rigid spool wall 11. The height H_S of the base region 120, which defines the uptake space 100, can be individually determined depending on the dimensions of the fibrous objects to be wound or the desired length of this fibrous object.

The flexible upending region 122 is then continuous at this height HS of the base region 120. It is essential, for a good ability of the base region 122 of spool wall 12 to be upended, that the height HS of the base region 120 and the height LS of the upended region 122 together be larger than one half of the diameter $D/2$ of the entire spool wall 12 in the curved out position. The previously described built-up of internal stress in the upending region 122 is induced with this size relationship during the movement in the direction of arrow P1, which is responsible for the ability to be upended from the curved out position of upending region 122 according to Fig. 1 to the inward curved position according to Fig. 2.

Within the scope of the invention, other dimensions and relationships are also possible, which among other items could also be appropriately chosen according to the dimensions of spool 1, as well as the properties of the chosen material, and the design of a flexible upending region 122, and can be appropriately chosen by the expert.

A method is suggested, which is illustrated schematically in Fig. 5a and 5b, for winding this previously explained spool 12 that is equipped with a flexible upending region 122.

- 14 -

It is suggested for this purpose to arrange several spools 1a, 1b, 1c on a common shaft, whereby the respective spool walls 12a, 12b, 12c make the particular uptake space of the spools accessible with a position of the upending region curved toward the outside. In order to arrange them on shaft M, the spools 10a, b, c feature a through-hole 13 through the spool core 10 and the spool walls 11, 12 according to Fig. 1, which can be equipped, for example, with a groove for taking in a key in order to transfer the rotating motion of shaft M onto the spools 1a, 1b, 1c.

The spools 1a, 1b, 1c of this kind, arranged on a common shaft M with spool walls 12a, 12b, 12c found in open position of the respective upending regions, are then wound with the fibrous objects to be wound, a fishing line 2 in this case, one after another and continuously to the desired lengths, that is to say first spool 1a is wound, followed by spool 1b, and followed by spool 1c, and possibly additional spools found on shaft M. After all spools are wound with the fishing line 2, the respective spool walls 12a, b, c are transferred by upending their upending regions into their closed position in a further process step according to Fig. 5b, by which they come into contact with their outer edge area on the respective rigid spool walls 11a, b, c, whose respective uptake spaces close, and the fishing line 2 led between the areas of the contact of spool walls 11a, b, c, 12a, b, c are firmly clamped in the contact areas. In this position shown in Fig. 5b, it is then only necessary to cut the sections of the fishing line 2 leading out from the contact areas that connect the individual spools 1a, b, c, at the points T1 to T4, so that subsequently the respective spool 1a, b, c equipped with the wound fishing line 2 can be converted.

As described previously, the fishing line 2 is then well protected in the respective uptake space 100 by the upended upending region of the upending wall 12, even during extended storage periods, and both ends of the wound fishing line, especially the beginning of the

line, are firmly clamped between the edge regions of spool walls 11, 12, so that an unintended unwinding from spool 1 is prevented, and this free end is always easily found for unwinding.

The spool suggested within the scope of the invention is furthermore suitable for a variety of other applications, and is not limited to the suggested application as a fishing line spool. For example, other fibrous objects such as monofilaments, which have to be protected from outside environmental influences, and whose unwinding process from the spool should be made easier, such as tennis racket strings, weed trimming strings, and the like, can also be spooled on spools of this invention.

- 15 -

The spool according to the invention is especially suitable for all of those applications of fibrous objects, which are always only needed in sections, and thereby are only unwound from the spool in portions.

Patent Claims

1. Spool for winding of fibrous objects such as monofilaments, threads, yarns, strings, comprised of a spool core and two spool walls bordering the spool core and joined together with it, between which an uptake space is formed for the fibrous object to be wound on the spool core, whereby a spool wall is designed rigid and flat, and the other spool wall is flexible and able to be upended, and the spool wall that can be upended can come into contact at its outer edge region with the outer edge of the rigid spool wall to enclose the uptake space, and said spool firmly clamps the fibrous object between the spool walls at the edge region located next to each other, **characterized by** the spool wall (12) that can be upended, starting from the outer circumference of the spool core (10), being designed as a rigid base region (120) of height HS that cannot be upended, and connecting to it towards the outer circumference as a flexible upending region (122) that can be upended, and the upending region (122) when viewed in cross-section featuring a wall thickness reduced by at least 10%, preferably 25% or more compared to the wall thickness (dso) of the base region (120), whereby the uptake space (100) for the uptake of wound, fibrous object is formed between the base region (120) of the spool wall (12), the rigid spool wall (11), and the spool core (10).
2. Spool according to Claim 1, **characterized by** the outer diameter (D) of the rigid spool wall (11) being the same as the outer diameter of the spool wall (12) featuring the upending region (122) in open position curved outwards.

3. Spool according to Claim 1 or 2,
characterized by the rigid spool wall (11) being chamfered at its circumference (110) towards the uptake space (100), and the edges of the chamfer being broken or rounded.
4. Spool according to one of the Claims 1 to 3,
characterized by the upending region (122) in closed, upended position preferably coming into contact with the edge region of the side of the rigid spool wall (11) facing the spool wall (12) that can be upended.

- 16 -

5. Spool according to one of the Claims 1 to 4,
characterized by a contact pressure being exerted to the tightly close the uptake space (100) by the upending region (122) of the spool wall (12) in upended condition and positioned at the rigid spool wall along the contact surface (A).
6. Spool according to one of the Claims 1 to 5,
characterized by the wall thickness (dr) of the upending region (122) being designed thicker at the outer edge area (123) of the upending wall (12) compared to the wall thickness (ds) of the remaining upending region (122).
7. Spool according to Claim 6,
characterized by the edge region (123), starting from the outer edge of the upending region (122), being designed thicker over a length (La), which amounts to 10 to 30% of the height (LS) of the upending region (122).
8. Spool according to one of the Claims 1 to 7,
characterized by the upending region (122) featuring a height (LS) viewed in a stretched out state, which is about 10 to 70%, preferably 25 to 50% larger than the free width (B) of the spool core (10).
9. Spool according to one of the Claims 1 to 8,
characterized by the spool core (10) and the spool walls (11, 12) being made in one piece out of a material, such as a thermoplastic polymer, according to the injection molding process, whereby the spool produced by injection molding features a form corresponding to the open position of the spool with the uptake space (100), made accessible by the upending region (122) of the spool wall (12), being in outward curved position.
10. Spool according to one of the Claims 1 to 9,
characterized by the spool core (10) being cylindrical, the spool walls (11, 12) featuring a circular outer circumference, and the spool core (10) a through-hole (13) along its central axis.

11. Spool according to one of the Claims 1 to 10,
characterized by the base region (120) featuring a thickness corresponding to the thickness of the other rigid spool wall (11).
12. Spool according to one of the Claims 1 to 11,
characterized by the wall thickness (ds) of the upending region (122) in the region adjacent to the base region (120) being reduced by at least 30%, preferably up to 50% or more compared to the wall thickness (dso) of the base region (120), and the wall thickness (dr) of the outer edge region (123) of the upending region being larger by 5% to up to 30% compared to the wall thickness of the adjacent upending region (122).

- 17 -

13. Spool according to one of the Claims 1 to 12,
characterized by the spool being produced out of a softer material compared to the material of the fibrous object wound onto the spool.
14. Spool according to Claim 13,
characterized by the material, out of which the spool is produced, featuring a smaller Shore hardness (A) than the material of the fibrous object to be wound.
15. Spool according to one of the Claims 1 to 14,
characterized by the spool being produced in one piece out of polyethylene processed by injection molding, and being spooled with a fibrous object such as a monofilament made out of a polyamide.
16. Spool according to one of the Claims 1 to 15,
characterized by the fibrous object being a fishing line.
17. Method for winding spools with fibrous objects such as monofilaments, threads, yarns, strings, whereby the spool is comprised of a spool core and two spool walls bordering the spool core, between which the uptake space is formed for the fibrous object to be wound, and a spool wall is designed to be rigid, and the other spool wall flexible and able to be upended, **characterized by** several spools, whose spool wall (12) that can be upended, starting from the outer circumference of the spool core (10) and designed as a rigid base region (120) that cannot be upended and connecting to it towards the outer circumference as a flexible upending region (122) that can be upended, being arranged next to each other on a shaft in opened position with the particular uptake space (100) accessible by the particular upending region (122) of the spool wall (12) that can be upended curved outside, and being continuously spooled one after the other with the fibrous object, and afterwards transferring the upending regions (122) of the particular spool walls (12) of the individual spools into their upended position

covering the particular uptake space (100) and coming into contact with the rigid spool wall, whereby the spools in the edge area of the spool walls are closed off, firmly clamping the fibrous object led out between the spool walls (11, 12) in contact with each other at the edge regions, and subsequently cutting the fibrous objects led outside.

- 11 -

Figures 1, 2, and 3

- 12 -

Figure 4a

- 13 -

Figure 4b

- 14 -

Figures 5a and 5b

- 15 (1) -

(Repeat of first page)

- 16 (2) -

European Research Report

- 17 (3) -

Attachment to European Research Report concerning the European Patent Application
Number EP 98 11 1509

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 887 299 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.12.1998 Patentblatt 1998/53

(51) Int. Cl.⁶: B65H 75/04, B65H 75/14,
B65H 54/10, B65H 75/28

(21) Anmeldenummer: 98111509.0

(22) Anmeldetag: 23.06.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 27.06.1997 DE 19727328

(71) Anmelder: Bloch, Klaus
D-53757 Sankt Augustin (DE)

(72) Erfinder:

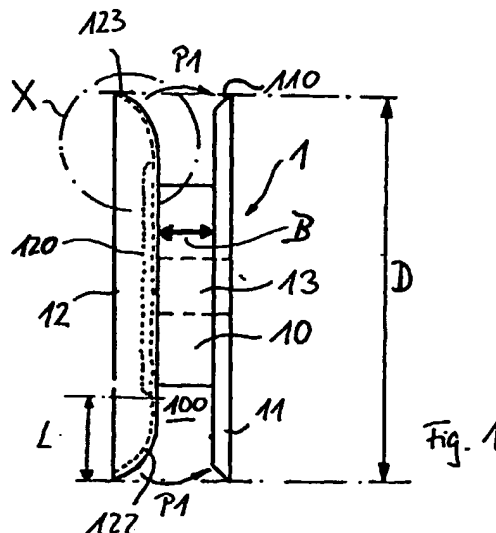
- Bloch, Klaus
53757 Sankt Augustin (DE)
- Jodl, Andrej
53842 Troisdorf (DE)

(74) Vertreter:

Müller-Gerbes, Margot, Dipl.-Ing.
Friedrich-Breuer-Strasse 112
53225 Bonn (DE)

(54) **Spule zur Aufnahme von faserartigen Gebilden sowie Verfahren zum Herstellen von mit faserartigen Gebilden bespulten Spulen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Spule zur Aufnahme von faserartigen Gebilden, wie Monofilamente, Fäden usw., umfassend einen Spulenkern und zwei Spulenwände, wobei eine Spulenwand steif und eben und die andere Spulenwand flexibel und umstülpbar ausgebildet ist und aus einer den Aufnahmebereich zugänglichen nach außen gewölbten Stellung in eine den Aufnahmebereich verschließende Stellung durch Umstülpen überführbar ist, so daß sie zumindest mit ihrem äußeren Randbereich an der starren Spulenwand zur Anlage kommt und ein faserartiges Gebilde zwischen den aneinander anliegenden Spulenwänden festklemmbar ist. Die Erfindung betrifft des weiteren die Verwendung einer derartigen Spule sowie ein Verfahren zum Bespulen derartiger Spulen.



EP 0 887 299 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Spule zur Aufnahme von faserartigen Gebilden, wie Monofilamenten, Fäden, Garnen, Schnüren, umfassend einen Spulenkern und zwei den Spulenkern begrenzende und mit diesem verbundene Spulenwände, zwischen denen ein Aufnahme-
raum für das auf den Spulenkern aufzuwickelnde faserartige Gebilde ausgebildet ist.

Spulen zur Aufnahme von faserartigen Gebilden, auch von Angelschnüren, sind vielfältig bekannt. Sie bestehen im üblichen aus einem Spulenkern, der beidseits von zwei steifen Spulenwänden gleicher Abmessungen begrenzt wird, so daß zwischen den Spulenwänden ein Aufnahme-
raum für das aufzunehmende faserartige Gebilde ausgebildet wird, auf den dieses aufgespult werden kann. Damit das faserartige Gebilde in seiner aufgespulten Lage im Aufnahme-
raum der Spule festgehalten wird, wird üblicherweise nach dem Aufspulen ein Clip, beispielsweise ein in seinem Umfang unterbrochener Ring oder Zylinder, über das aufgespulte faserartige Gebilde gespannt, der ein ungewolltes Abspulen des faserartigen Gebildes verhindert. Es ist auch bekannt, zum Beispiel bei Nähgarnspulen, in einem Spulenrand von außen am Umfang einen Schlitz einzuarbeiten, in den das Ende des Fadens oder dergleichen eingeklemmt wird.

Nachteilig bei diesen bekannten Spulen zur Aufnahme von faserartigen Gebilden ist, daß die Handhabung derartiger Spulen, insbesondere wenn sie zur Aufnahme von sehr dünnen Gebilden, wie Angelschnüre, vorgesehen sind, sich schwierig gestaltet. Soll das auf der Spule aufgespulte faserartige Gebilde abgewickelt werden, muß zuerst der Clip von der Spule abgenommen werden und dann das freie Ende des aufgespulten faserartigen Gebildes gesucht werden. Darüber hinaus besteht die Gefahr, daß bei abgenommenem Halteclip sich das aufgespulte faserartige Gebilde selbsttätig unerwünscht abspult bzw. die Spule aus der Hand fallen kann und sodann sich das faserartige Gebilde selbsttätig abspult.

Des weiteren sind diese bekannten Spulen offen und können leicht verschmutzen, wenn sie nicht in zusätzlichen Behältnissen - Spulendosen - untergebracht werden.

Eine gattungsgemäße Spule für Angelschnüre mit einer steif und eben ausgebildeten Spulenwand und einer flexiblen und umstülpbaren Spulenwand ist aus der US 3430 886 bekannt. Hierbei wird der Aufnahme-
raum der Spule durch Umstülpen der flexiblen Spulenwand verschlossen, indem sich die umgestülpte Spulenwand mit ihrem oberen Randbereich rings über den Außenumfang der steifen Spulenwand anlegt und eine aus der Spule herausgeführte Angelschnur hier im Bereich des Außenumfangs zwischen den Spulenrändern festklemmbar ist. Diese bekannte Spule erleichtert zwar die Handhabung durch die Möglichkeit des Festklemmens des Endes der Angelschnur und bietet dar-

über hinaus auch einen gewissen Schutz vor Umgebungseinflüssen, weist jedoch den wesentlichen Nachteil auf, daß infolge der rings über den Außenumfang der steifen Spulenwand erfolgenden Anlage des Randbereiches der flexiblen Spulenwand die Angelschnur bei ihrem Austritt aus der Spule über den Außenumfang der steifen Spulenwand sehr stark abgelenkt wird und fast parallel zur Spulenachse abgezogen wird, wodurch die Angelschnur sehr leicht beschädigt wird. Darüber hinaus gestaltet sich das Bespulen der bekannten Spule schwierig, da der Aufnahme-
raum infolge der Flexibilität der einen Spulenwand auf ihrer ganzen Höhe nicht definiert ist, da die flexible Spulenwand nach außen ausweichen kann.

Aufgabe der Erfindung ist daher, eine Spule anzugeben, mit der ein einfaches Bespulen und ein materialschonendes einfaches Abspulen möglich ist, ein faserartiges Gebilde in seiner aufgespulten Lage festgehalten wird und vor Verschmutzung und Beschädigung geschützt ist, und ein Verfahren zum einfachen Bespulen derartiger Spulen mit faserartigen Gebilden aufzuzeigen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 ausgebildeten Spule gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Spule sind den Ansprüchen 2 bis 16 zu entnehmen.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe schlägt die Erfindung, ausgehend von einer gattungsgemäßen Spule, vor, daß die umstülpbare Spulenwand, ausgehend vom Außenumfang des Spulenkerns als steifer nicht umstülpbarer Sockelbereich einer Höhe HS und hieran anschließend zu ihrem Außenumfang hin als flexibler umstülpbarer Stülpbereich ausgebildet ist und der Stülpbereich im Querschnitt betrachtet um mindestens 10 %, vorzugsweise 25 % oder mehr, gegenüber der Wanddicke des Sockelbereiches verringert ausgebildete Wanddicke als der Sockelbereich aufweist, wobei der zur Aufnahme der aufzuwickelnden faserartigen Gebilde dienende Aufnahme-
raum zwischen dem Sockelbereich der Spulenwand, der steifen Spulenwand und dem Spulenkern gebildet ist.

Zur Aufnahme des faserartigen Gebildes weist die erfindungsgemäße Spule einen exakt definierten Aufnahme-
raum auf, der zwischen dem steifen Sockelbereich und der gegenüberliegenden steifen Spulenwand entlang des Außenumfangs des Spulenkerns gebildet ist. Dabei bestimmt die Höhe HS des Sockelbereiches, mit dem dieser über den Außenumfang des Spulenkerns hervorsteht, die Höhe des Aufnahme-
raumes. Der Sockelbereich legt jedoch nicht nur den Aufnahme-
raum für das aufzunehmende faserartige Gebilde fest, sondern verhindert auf Grund seiner Steifheit auch, daß die diesen Sockelbereich aufweisende Spulenwand gegenüber dem aufgewickelten faserartigen Gebilde nachgibt und aufgeweitet wird. Diese Steifheit des Sockelbereiches kann beispielsweise dadurch hergestellt werden,

daß der Sockelbereich etwa in der gleichen Dicke wie die gegenüberliegende steife Spulenwand ausgebildet ist.

Nur der sich an den Sockelbereich anschließende Bereich der Spulenwand ist als flexibler Stülpbereich ausgebildet und verschließt die Spule durch Umstülpen.

Die erfindungsgemäße Spule ermöglicht auch, ein aufgespultes faserartiges Gebilde nach seinem Aufspulen durch Umstülpen der flexiblen umstülpbaren Spulenwand und Anlegen an die andere Spulenwand im Randbereich gegenüber der Umgebung abzudecken und den Spulenaufnahmeraum und das aufgespulte faserartige Gebilde gegen äußere Einflüsse, wie Wasser, Staub, Sonnenlicht, zu schützen. Lediglich das freie Ende des faserartigen Gebildes wird zwischen den beiden in ihren Randbereichen aneinander zur Anlage kommenden Spulenwänden hindurchgeführt und zwischen ihnen festgeklemmt. Somit ist das freie Ende des aufgespulten faserartigen Gebildes stets leicht auffindbar, so daß das Abwickeln von dieser Spule wesentlich erleichtert wird und auch ein ungewolltes Abspulen des aufgespulten faserartigen Gebildes infolge der Klemmwirkung der aneinander anliegenden Spulenwände zuverlässig verhindert wird.

Die Umstülpbarkeit der den Stülpbereich aufweisenden Spulenwand aus einer den Aufnahmeraum zugänglich machenden Stellung in eine den Aufnahmeraum verschließende Stellung wird dadurch ermöglicht, daß der Stülpbereich dieser Spulenwand nach außen gewölbt ausgebildet ist und in dieser Stellung in einer entspannten Lage gehalten ist. Der äußere Umfang des Stülpbereiches ist dabei geringer als der Umfang, den der Stülpbereich in gestreckter, ebener Anordnung ohne Auswölbung nach außen aufweisen würde, wodurch beim Überführen des Stülpbereiches aus der nach außen gewölbten entspannten Stellung in die umgestülpte Stellung sich in seinem Inneren Spannungen aufbauen und der Stülpbereich der Spulenwand auf Grund seiner elastischen Materialeigenschaften sprunghaft in seine umgestülpte Position umstülpbar ist. Hierbei kommt der gewölbte Rand des Stülpbereiches an der steifen Spulenwand bevorzugt an einem dem Aufnahmeraum zugewandten Bereich zur Anlage.

Während der flexible Stülpbereich nach dem Umstülpen sich im wesentlichen wieder in einer entspannten Position befindet, wird im Randbereich des umgestülpten Stülpbereiches der Spulenwand, wo diese an der anderen, steifen Spulenwand zur Anlage kommt, ein Anpreßdruck ausgeübt, so daß der Spalt zwischen den Spulenwänden dicht verschlossen wird und das an einer Stelle aus dem Spalt herausgeführte faserartige Gebilde festklemmbar ist.

Der Anpreßdruck kann dadurch erzeugt werden, daß der Stülpbereich nicht vollständig um 180° in die andere entspannte Position umstülpbar ist, sondern bereits auf diesem Weg kurz vorher an der anderen steifen Spulenwand zur Anlage kommt. So wird in dem Bestreben des Stülpbereiches, die entspannte ausge-

wölbte Position zu erreichen, ein Anpreßdruck an die steife Spulenwand erzeugt.

Vorteilhaft ist der Außendurchmesser der steifen Spulenwand im wesentlichen gleich dem Außendurchmesser der den Stülpbereich aufweisenden Spulenwand in geöffneter, den Aufnahmeraum zugänglich machender Stellung, d.h. bei der sie nach außen gewölbt ist, ausgebildet.

Auf diese Weise kann sichergestellt werden, daß der Stülpbereich im verschlossenen umgestülpten Zustand an der ihm zugewandten Seite der steifen Spulenwand, bevorzugt an deren Randbereich zur Anlage kommt. Somit kann das zwischen den beiden Spulenwänden festgeklemmte faserartige Gebilde nahezu parallel bzw. in einem spitzen Winkel in bezug auf die Erstreckungsebene der steifen Spulenwand aus der erfindungsgemäßen Spule herausgeführt werden, so daß ein Abknicken und damit Beschädigungen der empfindlichen faserartigen Gebilde vermieden werden.

Zur Vermeidung scharfer Kanten in dem Bereich, in dem die beiden Spulenwände bei verschlossenem Aufnahmeraum aneinander zur Anlage kommen und die das faserartige Gebilde beschädigen könnten, wird vorgeschlagen, daß die steife Spulenwand am Umfang zum Aufnahmeraum hin angefast ausgebildet ist und die Kanten der Fase gebrochen bzw. abgerundet sind. Ebenso sind die Kanten des Stülpbereiches gebrochen oder leicht gerundet ausgebildet. Je steiler die Fase am Rand der steifen Spulenwand verläuft, desto mehr kann das faserartige Gebilde annähernd parallel zur Spulenwand von der Spule abgezogen werden.

Des weiteren schlägt die Erfindung vor, daß der Stülpbereich eine im gestreckten Zustand betrachtete Höhe aufweist, die etwa 10 bis 70 %, vorzugsweise 25 bis 50%, größer als die lichte Breite des Spulenkernes ist. Auf diese Weise ist stets sichergestellt, daß der flexible Stülpbereich durch Umstülpen am äußeren Randbereich der steifen Spulenwand zur Anlage kommt, somit einen sicheren Verschuß des Aufnahmeraumes bewirkt und gleichzeitig das aus dem Aufnahmeraum herausgeführte Ende des aufgenommenen faserartigen Gebildes im Bereich der Anlageflächen der beiden Spulenwände eine möglichst geringe Ausknickung zur Verhinderung von Beschädigungen erfährt. Die lichte Breite des Spulenkernes wird zwischen den beiden Spulenwänden bestimmt.

Die Flexibilität des Stülpbereiches kann durch Herstellen der Spule aus zwei Werkstoffen unterschiedlicher Elastizitätseigenschaften erreicht werden. Bevorzugt ist jedoch der Aufbau der Spule aus nur einem geeigneten Werkstoff, insbesondere thermoplastisch zu verarbeitendem Kunststoff. Erfindungsgemäß werden alle stabilen Teile der Spule, also eine steife bis starre Spulenwand, der Spulenkern und der den Aufnahmeraum für das aufzuwickelnde Gut im Bereich der anderen Spulenwand begrenzende Sockelbereich aus einem Material in ausreichender Wanddicke gefertigt, um die notwendige Steifigkeit und Festigkeit zu erzie-

len. Der flexible Stülpbereich wird aus dem gleichen Material, jedoch in geringerer Wanddicke gefertigt, wobei die Wanddicke so weit gegenüber einer steifen Spulenwand verringert ist, daß die zum Umstülpfen des ausgewölbten Stülpbereiches von einer Position bis zu 180° in die andere Position erforderliche Flexibilität und Elastizität ohne Materialzerstörung gegeben ist. Erfindungsgemäß wird dazu vorgeschlagen, daß der flexible Stülpbereich im Querschnitt betrachtet eine mindestens 10 %, bevorzugt mindestens 25 %, dünnere Winddicke als der Sockelbereich aufweist.

Bei einer erfindungsgemäßen bevorzugten Ausbildung der Spule wird vorgeschlagen, daß die Wanddicke des Stülpbereiches in dem an den Sockelbereich anschließenden Bereich um mindestens 30 %, vorzugsweise bis zu 50 % oder mehr, gegenüber der Wanddicke des Sockelbereiches verringert ist und die Wanddicke des äußeren Randbereiches des Stülpbereiches um 5 % bis zu 30 % vergrößert gegenüber der Wanddicke des anschließenden Stülpbereiches ausgebildet ist.

Um ein Einreißen des äußeren Randbereiches der den Stülpbereich aufweisenden Spulenwand während des Umstülpens infolge der sich aufbauenden Ringspannung zu verhindern und darüber hinaus auch eine gute und feste Anlage dieses äußeren Randbereiches an der steifen Spulenwand zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, daß die Wanddicke des Stülpbereiches am äußeren Randbereich der Spulenwand gegenüber dem übrigen Stülpbereich verdickt ausgebildet ist. Hierbei wird vorgeschlagen, daß ausgehend vom äußeren Rand der Spulenwand der Stülpbereich auf einer Strecke, die 10 bis 30 % der Höhe des Stülpbereiches trägt, verdickt ausgebildet ist.

Die Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Spulen dergestalt, daß von dem Stülpbereich in ungestülpter und an der steifen Spulenwand anliegender Stellung entlang der Anlagefläche ein Anlagedruck zum dichten Verschließen des Aufnahmeraumes ausübbar ist, hat insbesondere für die Aufnahme und Aufbewahrung faserartiger Gebilde wesentliche positive Effekte.

Insbesondere für hochempfindliche Gebilde, wie Angelschnüre, kann die erfindungsgemäße Spule mit großen Vorteilen verwendet werden.

Angelschnüre, üblicherweise aus Nylon oder ähnlichem hergestellt, werden zwecks besserer Haltbarkeit und höherer Geschmeidigkeit häufig getempert, wobei sie bis zu 6 Gew.-% Wasser aufnehmen. Auf offene Spulen aufgewickelt, trocknen solche Angelschnüre mit der Zeit aus, so daß man sie stets in zusätzlichen Behältnissen unterbringen muß. Die erfindungsgemäße Spule erspart ein solches zusätzliches Behältnis, da sie einen stets geschlossenen Aufnahmeraum sowohl bei Lagerung als auch beim Abspulen aufweist. Auf Grund des ausgeübten Anlagedruckes des umgestülpten Stülpbereiches wird der Aufnahmeraum, in dem sich die Angelschnur befindet, dicht verschlossen, wodurch ein unerwünschtes Austrocknen der Angelschnur durch

Entweichen von aufgenommenem Wasser aus den Angelschnüren verhindert wird, so daß diese auch bei längerer Lagerung nicht mehr austrocknen und verspröden. Darüber hinaus ist die im Aufnahmeraum befindliche Angelschnur auch vor dem Zutritt von Sonnenlicht und seinen gegebenenfalls das Gefüge zerstörenden UV-Strahlen sowie anderen unerwünschten Umgebungseinflüssen, wie Staub, spitze Gegenstände, Flüssigkeiten, Verschmutzungen, geschützt.

Um das Verletzen oder Abreißen von auf der Spule aufgewickelten Fäden oder dergleichen zu vermeiden, wird des weiteren vorgeschlagen, daß die Spule aus einem in bezug auf das Material des auf die Spule aufzuwickelnden faserartigen Gebildes weicheeren Material gefertigt ist.

Beispielsweise kann die Shore-Härte A eines Kunststoffes als Maß für Weichheit zugrunde gelegt werden, so daß erfindungsgemäß das Material, aus dem die Spule gefertigt ist, eine geringere Shore-Härte (A) aufweist als das Material des aufzuwickelnden faserartigen Gebildes.

Insbesondere für faserartige Gebilde, wie Angelschnüre oder Tennissaiten, ist ein nicht beschädigtes Gebilde für die Funktion desselben nach dem Abwickeln von der Spule unerläßlich. Beispielhaft werden bei faserartigen Gebilden, wie Angelschnüre aus Polyamid, zum Beispiel die Spulenkörper aus einem in bezug auf Polyamid weicheeren Kunststoff auf Basis von Polyolefinen, wie zum Beispiel ein HD-Polyäthylen hergestellt nach dem Niederdruckverfahren, gefertigt.

Dabei werden bevorzugt der Spulenkern und die Spulenwände einstückig aus einem Material hergestellt. Diese Herstellung aus einem Material ermöglicht darüber hinaus auch die einfache Entsorgung oder Wiederverwertung der nicht mehr gebrauchten erfindungsgemäßen Spulen.

Die erfindungsgemäße Spule wird vorteilhaft aus einem thermoplastischen Kunststoff nach dem Spritzgießverfahren hergestellt, wobei die durch Spritzgießen hergestellte Spule eine Form entsprechend dem geöffneten Zustand der Spule mit den Aufnahmeraum zugänglich machender nach außen gewölbter Stellung des Stülpbereiches aufweist. Auf diese Weise läßt sich die erfindungsgemäße Spule nicht nur preiswert herstellen, sondern sie erhält auf einfache Weise einen flexiblen Stülpbereich an einer Spulenwand mit der geforderten Umstülpbarkeit zum Anlegen an der gegenüberliegenden steifen Spulenwand. Der eingesetzte thermoplastische Kunststoff soll dabei eine gute Fließfähigkeit besitzen und eine gewisse Elastizität aufweisen, um insbesondere die elastischen Eigenschaften des Stülpbereiches zu erfüllen. Zur Erfüllung dieser Aufgaben wird insbesondere ein Niederdruckpolyäthylen vom Spritzgußtyp als geeignet angesehen.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Spulenkern zylindrisch ausgebildet ist, die Spulenwände einen kreisförmigen Außenumfang aufweisen und der Spulenkern längs seiner Mittelachse

eine Durchgangsbohrung aufweist.

Die vorangehend beschriebene Spule ist insbesondere zur Verwendung als Angelschnurspule zur Aufnahme von Angelschnur vorgesehen. Angelschnüre werden überwiegend auf Basis von Polyamid hergestellt. Für den Angler ist der dichte eine Verschmutzung der Schnur und Austrocknung derselben verhindernde Verschluss der Spule ohne zusätzliches Behältnis ein wesentlicher Vorteil.

Die Erfindung betrifft gemäß Anspruch 17 des weiteren ein Verfahren zum Bespulen von Spulen mit faserartigen Gebilden, wie Monofilamente, Fäden, Garne, Schnüre, wobei die Spule einen Spulenkern und zwei den Spulenkern begrenzende Spulenwände umfaßt, zwischen denen ein Aufnahmeraum für das aufzuspulende faserartige Gebilde ausgebildet ist und eine Spulenwand steif und die andere Spulenwand flexibel und umstülpbar ausgebildet ist, wie sie vorangehend bereits beschrieben worden ist.

Um ein möglichst rationelles und gleichmäßiges Bespulen einer Vielzahl von derartigen Spulen zu ermöglichen, schlägt die Erfindung vor, daß mehrere Spulen im geöffneten Zustand mit den jeweiligen Aufnahmeraum zugänglich machender nach außen gewölbter Stellung des jeweiligen Stülpbereiches der Spulenwand nebeneinander auf einer Welle angeordnet sind und aufeinanderfolgend mit dem faserartigen Gebilde durchgängig bespult werden, anschließend die Stülpbereiche der jeweiligen Spulenwände der einzelnen Spulen in ihre umgestülpte, den jeweiligen Aufnahmeraum überdeckende und bis zur Anlage an der steifen Spulenwand reichende Stellung überführt werden, wobei die Spulen im Randbereich der Spulenwände verschlossen werden und die zwischen den im Randbereich aneinanderliegenden Spulenwänden herausgeführten faserartigen Gebilde festgeklemmt werden und nachfolgend die herausgeführten faserartigen Gebilde durchtrennt werden.

Das aufzuspulende faserartige Gebilde, beispielsweise ein Monofilament, wird somit der Reihe nach auf die einzelnen Spulen fortlaufend aufgewickelt, bis alle dafür vorgesehenen Spulen mit dem faserartigen Gebilde in den gewünschten Längen bespult sind. Sodann werden die einzelnen Stülpbereiche der Spulenwände umgestülpt und somit geschlossen, wodurch ein Verschluss der Spulen erfolgt und der jeweilige Anfangs- und Endbereich des faserartigen Gebildes zwischen den Anlageflächen der Spulenwände herausgeführt und festgeklemmt wird. Es ist nun lediglich noch erforderlich, diese herausgeführten Bereiche zu durchtrennen, so daß nachfolgend die Spulen vereinzelt werden können.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Spule in geöffnetem Zustand

Fig. 2 die Seitenansicht der Spule gemäß Fig. 1 in geschlossenem Zustand

Fig. 3 in vergrößerter Darstellung die Einzelheit X gemäß Fig. 1

Fig. 4a,b auszugsweise schematisierte Darstellungen des Spulenschlusses

Fig. 5a in schematisierter Darstellung einen Arbeitsschritt beim Bespulen von Spulen gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren

Fig. 5b weitere Arbeitsschritte beim Bespulen von Spulen gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren.

Eine Spule 1 zur Aufnahme von faserartigen Gebilden, wie Monofilamenten, Fäden, Garnen, Schnüren, ist in den Fig. 1 bis 3 dargestellt. Die Spule 1 eignet sich beispielsweise als Angelschnurspule zur Aufnahme von Angelschnur.

Wie aus der Fig. 1 entnehmbar, umfaßt die Spule 1 einen zylindrischen Spulenkern 10 und zwei den Spulenkern an den Stirnseiten begrenzende und mit diesem verbundene Spulenwände 11, 12, die jeweils einen kreisförmigen Umfang aufweisen und über den Spulenkern 10 hervorragen. Zwischen den Spulenwänden 11, 12 ist rings um den Umfang des Spulenkerns 10 ein Aufnahmeraum 100 für das auf den Spulenkern 10 aufzuwickelnde faserartige Gebilde, zum Beispiel eine Angelschnur gebildet.

Die in der Fig. 1 an der rechten Seite an den Spulenkern 10 anschließende Spulenwand 11 ist steif bis starr und sich eben erstreckend ausgebildet, während die in der Fig. 1 linksseitig an den Spulenkern anschließende Spulenwand 12 teilweise flexibel und umstülpbar in einer gewölbten Form durch einen steifen sich an den Spulenbaum 10 anschließenden Sockelbereich 120 und einen äußeren umstülpbaren flexiblen Stülpbereich 122 ausgebildet ist. Diese bereichsweise flexible Spulenwand 12 kann aus einer den Aufnahmeraum 100 zugänglich machenden nach außen gewölbten Ausgangsstellung, die in Fig. 1 dargestellt ist, in eine den Aufnahmeraum 100 verschließende, nach innen gewölbte Stellung durch Umstülpen des Stülpbereiches 122 in Pfeilrichtung P1 überführt werden, die in Fig. 2 dargestellt ist.

Die in der Fig. 1 dargestellte Form der Spule 1 entspricht der Leerspule, d.h. der Spule, wie sie im Spritzgußverfahren aus einem thermoplastischen Kunststoff hergestellt wird. Nach dem Bespulen der in Fig. 1 in geöffnetem Zustand dargestellten Spule mit zum Beispiel einem Monofilament oder Faden 2 wird die Spule 1 in den verschlossenen Zustand gemäß Fig. 2 überführt. Dieses ist sodann der Gebrauchszustand der Spule.

Die Umstülpbarkeit der Spulenwand 12 wird

dadurch erreicht, daß ein dem Außenumfang benachbarter Bereich der Spulenwand 12 als flexibler Stülpbereich 122 ausgebildet ist und dieser flexible Stülpbereich 122 vom Aufnahmeraum 100 aus betrachtet im Ausgangszustand nach außen ausgewölbt ausgebildet ist. In dieser in der Fig. 1 dargestellten nach außen ausgewölbten Stellung, ist die Spulenwand 12 und ihr Stülpbereich 122 entspannt, da der Außenumfang der Spulenwand 12 eine dem Außendurchmesser D des ausgewölbten Bereiches entsprechende Position einnimmt.

In dieser nach außen gewölbten und geöffneten, d.h. den Aufnahmeraum 100 zwischen beiden Spulenwänden 11, 12 zugänglich machenden Stellung des Stülpbereiches 122 kann die Spule 1 nunmehr mit dem aufzunehmenden faserartigen Gebilde 2, wie einer monofilen Angelschnur, bespult werden, wozu diese um den Spulenkern 10 in an sich bekannter Weise gewickelt wird. Sodann kann der Aufnahmeraum 100 mitsamt dem aufgenommenen faserartigen Gebilde durch Umstülpen des Stülpbereiches 12 gemäß Pfeilen P1 in Fig. 1 verschlossen werden, wobei zumindest der äußere Randbereich 123 der Spulenwand 12 am Rand 110 der gegenüberliegenden steifen Spulenwand 11 der Spule 1 zur Anlage kommt und den Verschluß des Aufnahmeraumes 100 bewirkt, was in Fig. 2 dargestellt ist.

Bei der Stülpbewegung gemäß Pfeil P1 in Fig. 1 wird der Stülpbereich 122 einschließlich des äußeren Randbereiches 123 inneren Spannungen ausgesetzt, da sich während der Bewegung in Pfeilrichtung P1 der Durchmesser D der Spulenwand 12 eigentlich vergrößern müßte, was jedoch durch ein sukzessives Umstülpen entlang des Umfanges und durch die Flexibilität des Stülpbereiches 122 ausgeglichen und vermieden wird.

Sobald der Stülpbereich 122 jedoch weit genug in Pfeilrichtung P1 nach innen umgestülpt worden ist, schnell er auf Grund der aufgebauten inneren Spannungen in die in der Fig. 2 dargestellte und in Fig. 4a auszugsweise vergrößerte dargestellte umgestülpte Position, in der die Spulenwand 12 mit ihrem äußeren Randbereich 123 des Stülpbereiches 122 auf der Spulenwand 11 an der dem Aufnahmeraum zugewandten noch an der Innenseite der Spulenwand 11 befindlichen Anlagefläche F aufliegt und selbsttätig in dieser Stellung verbleibt. Hierbei übt der Stülpbereich 122 mit seinem Randbereich 123 einen gewissen Druck auf die Anlagefläche F an der steifen Spulenwand 11 aus, so daß der Spalt zwischen den Spulenwänden 11, 12 dicht verschlossen wird. Jede Bewegung des Stülpbereiches 122 aus dieser dargestellten Stellung gemäß Fig. 2 und 4a (und gleichermaßen auch aus der Stellung gemäß Fig. 1) erfordert einen Kraftaufwand zur Überwindung der sich hierbei aufbauenden inneren Spannungen, wobei der Stülpbereich 122 bestrebt ist, in einer der dargestellten nach außen oder innen gewölbten Stellungen zu verharren.

In der in Fig. 2 und 4a dargestellten Position ver-

schließt die Spulenwand 12 mit ihrem zur Spulenwand 11 hin umgestülpten Stülpbereich 122 nicht nur den die Angelschnur 2 aufnehmenden Aufnahmeraum 100, sondern klemmt auch das aus dem Aufnahmeraum 100 zwischen den Spulenwänden 11, 12 an deren äußeren Randbereichen 110 bzw. 123 austretende freie Ende der Angelschnur 2 fest.

Ein ungewolltes Abwickeln der im Aufnahmeraum 100 befindlichen Angelschnur 2 wird somit durch das sich selbsttätige Anpressen des Randbereiches 123 an die steife Spulenwand 11 im Bereich der Anlagefläche F und auf das freie Ende der Angelschnur 2 vermieden. Gleichzeitig wird das freie Ende der Angelschnur 2 stets an gleicher Position festgehalten und kann zwecks Abwickeln von der Spule leicht aufgefunden werden.

Hierbei kommt der Randbereich 123 des Stülpbereiches 122 an der der Spulenwand 12 zugewandten Seite, d.h. der Innenseite der steifen Spulenwand 11 an deren Randbereich 110 zur Anlage, wodurch die zwischen den beiden Spulenwänden 11, 12 herausgeführte Angelschnur 2 in einer durch den Pfeil P2 angedeuteten Richtung herausgeführt wird, die mit der Erstreckungsebene A der steifen Spulenwand 11 einen spitzen Winkel α einschließt. Dieser Winkel α ist dabei möglichst klein, hier etwa 18° , wodurch ein Abknicken der zwischen den beiden Spulenwänden 11, 12 herausgeführten Angelschnur im Bereich der Anlagefläche vermieden wird und die Angelschnur 2 daher keinerlei Beschädigungen erfährt. Die Angelschnur wird also möglichst parallel zur steifen Spulenwand 11 abgezogen. Dies wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, daß der Stülpbereich so ausgebildet ist, daß er noch an der Innenseite der steifen Spulenwand 11 zur Anlage kommt.

Es sind auch andere Anlagemöglichkeiten des Stülpbereiches 122 der Spulenwand 12 an der Innenseite der steifen Spulenwand 11 in verschlossenem Zustand der Spule 1 möglich, wie beispielhaft in der Fig. 4b dargestellt ist. Bei der Ausbildung gemäß Fig. 4b ist die steife, in ihrer Position festgelegte Spulenwand 11 im Außendurchmesser größer als der Außendurchmesser D der Spulenwand 12 im vollständig ausgewölbten Zustand des Stülpbereiches 122. So ist es möglich, daß der Stülpbereich 122 im nach innen umgestülpten Zustand an der Spulenwand 11 innenseitig an der Anlagefläche F zur Anlage kommt, wobei bei entsprechender Höhe LS, siehe Erläuterung des Stülpbereiches 122 bei Fig. 3, dieser unter Stauchung an der Spulenwand 11 zum Anliegen kommt und bei F einen entsprechenden Anpreßdruck ausübt. Das gemäß Pfeil P2 zwischen den Spulenwänden 11, 12 herausgeführte faserartige Gebilde 2 verläuft dabei fast parallel zur Längsachse A der Spulenwand 11, so daß das faserartige Gebilde nahezu keine Ausknickung beim Durchtritt durch die Anlagefläche F der Spulenwände 11, 12 erfährt und dadurch vor Beschädigungen bewahrt wird.

Durch entsprechende Wahl der Abmessungen der Spule 1 kann darüber hinaus auch erreicht werden, daß

von dem umgestülpten Stülpbereich 122 bei seinem randseitigen Anliegen innenseitig an der steifen Spulenwand 11 entlang der Anlagefläche F ein Anlagedruck zum dichten Verschließen des Aufnahmeraumes 100 ausgeübt wird, zum Beispiel dadurch, daß er in umgestülpter, nach innen gewölbter Stellung nicht vollständig entspannt ist. Dies hat sodann nicht nur den Vorteil eines besonders zuverlässigen Festhaltens der zwischen den Randbereichen der Spulenwände 11 und 12 austretenden und dort festgedrängten Angelschnur 2, sondern bewirkt auch einen nahezu dichten Abschluß des Aufnahmeraumes 100, wodurch die darin befindliche Angelschnur 2 auch bei längerer Lagerung vor Umgebungseinflüssen, wie Staub, Schmutz und direkter Sonneneinstrahlung gut geschützt ist. Darüber hinaus werden insbesondere Angelschnüre, die zum Beispiel aus Nylon hergestellt sind, häufig getempert, um sie geschmeidiger zu machen, wobei sie beispielsweise bis zu 6 Gew.-% Wasser aufnehmen. Durch den Abschluß des Aufnahmeraumes 100 infolge des Umstülpens des Stülpbereiches 122 und Ausüben des Anpreßdruckes kann sodann ein dichter Verschluß des Aufnahmeraumes 100 bewirkt werden, der einem Entweichen der aufgenommenen Flüssigkeit und damit einem Verspröden der auf der Spule 1 befindlichen Angelschnur 2 auch bei längerer Lagerung entgegenwirkt.

Um Beschädigungen des im Aufnahmeraum 100 befindlichen faserartigen Gebildes, beispielsweise der Angelschnur 2, während des Abwickelns zu verhindern, ist darüber hinaus der Randbereich 110 der steifen Spulenwand 11, an der der äußere Randbereich 123 der Spulenwand 12 in umgestülpter Stellung des Stülpbereiches 122 zur Anlage kommt, zum Aufnahmeraum 100 hin angefast, d.h. schräg innen zum Aufnahmeraum hin abfallend ausgebildet und die Kanten der Fase sind gebrochen. Durch die Abrundung der Fase kann einer Beschädigung der Angelschnur 2 durch Abknicken oder Anritzen beim Festklemmen oder Abspulen zwischen den Anlageflächen der steifen Spulenwand 11 und der Spulenwand 12 weiter entgegengewirkt werden. Je steiler die Fase ist, desto mehr nähert sich die Abzugsrichtung des Fadens dem gewünschten parallelen Abzug zur Spulenwand an.

Weiterhin können Beschädigungen des aufgenommenen faserartigen Gebildes dadurch verhindert werden, daß die Spule 1 aus einem weicheeren Material wie das aufzunehmende faserartige Gebilde hergestellt wird.

Beispielsweise wird dazu vorgeschlagen, die in den Figuren dargestellte Spule 1 einstückig aus einem thermoplastischen Kunststoff beispielsweise nach dem Spritzgußverfahren herzustellen. Nach diesem Verfahren läßt sich insbesondere die Spulenwand 12 zuverlässig mit den geforderten Eigenschaften herstellen, indem Spulen 1 in der Form spritzgegossen werden, in der die Spulenwand 12 in ihrer den Aufnahmeraum 100 zugänglich machenden nach außen gewölbten Stellung

des Stülpbereiches 122 gemäß Fig. 1 erhalten wird. Ein hierfür geeigneter thermoplastischer Kunststoff muß eine gute Fließfähigkeit besitzen, wie sie beispielsweise einigen Niederdruckpolyethylenen vom Spritzgußtyp zu eigen ist. Die Herstellung einstückiger Spulen 1 aus nur einem thermoplastischen Kunststoff erleichtert überdies das spätere Recyceln der verbrauchten Spulen 1.

Ein funktionsgerechter und erfindungsgemäßer Aufbau einer aus einem thermoplastischen Kunststoff einstückig hergestellten Spule 1 wird anhand der Fig. 3 in näheren Einzelheiten erläutert.

Die mit einem flexiblen Stülpbereich 122 ausgebildete Spulenwand 12 ist in ihrem an den Spulenkerne 10 anschließenden Bereich mit einem dicken und steifen Sockelbereich 120 ausgebildet, der eine Höhe HS aufweist, mit der er über den Halbmesser DK/2 des Spulenkerne 10 hervorragt. Der Sockelbereich 120 geht dann unter Verjüngung in den flexiblen Stülpbereich 122 bis zum äußeren Randbereich 123 der Spulenwand 12 hin über. Der Stülpbereich 122 ist dabei im Querschnitt betrachtet mindestens 50 % dünner ausgebildet als der Sockelbereich 120. Der Sockelbereich 120 wiederum weist eine Dicke d_{SO} entsprechend der Dicke d_t der steifen Spulenwand 11 auf, was ihm eine gleiche Steifigkeit verleiht.

Die Wanddicke des flexiblen Stülpbereiches 122 nimmt jedoch zum äußeren Randbereich 123 der Spulenwand 12 gegenüber dem übrigen Stülpbereich 122 wiederum zu, so daß die in diesem äußeren Randbereich 123 während des Umstülpens auftretenden inneren Spannungen ohne Gefahr von Spannungsrissen oder dergleichen von diesem verdickten Randbereich 123 aufgenommen werden können und gleichzeitig ein sattes Anliegen und verbesserter Anpreßdruck des äußeren Randbereiches 123 am Randbereich 110 der steifen Spulenwand 11 bei umgestülptem Stülpbereich 122 gemäß Fig. 2 gewährleistet ist. Zur Erfüllung dieser Anforderungen ist es ausreichend, daß auf einer Strecke L_a von etwa 10 bis höchstens 30 % der gestreckten Höhe L_S des Stülpbereiches 122, ausgehend vom äußeren Rand 123, dieser verdickt ausgebildet ist, während der übrige, dünnere und flexible Stülpbereich 122 die Umstülpbarkeit auf Grund hoher Elastizität ermöglicht. Die Verdickung kann keulenförmig sein, wobei eine Dickenzunahme im Randbereich 123 gegenüber dem Stülpbereich 122 um bis zu 100 % oder mehr möglich ist.

Um ein leichtes Umstülpfen des Stülpbereiches 122 der Spulenwand 12 und eine feste Anlage des Randbereiches 123 am Randbereich 110 der steifen Spulenwand 11 zu gewährleisten, weisen die Spulenwand 12 und die Spulenwand 11, wie aus Fig. 1 ersichtlich, bei nach außen gewölbtem, geöffnetem Stülpbereich der Spulenwand 12 in etwa den gleichen Außendurchmesser D auf, wobei der flexible Stülpbereich 122 der Spulenwand 12 eine in der Projektion betrachtete Höhe L aufweist. Die tatsächliche Höhe L_S des Stülpbereiches 122, siehe Fig. 3, ist etwa 10 bis 70 %, hier ca. 40 %

größer als die lichte Breite B des Spulenkernes 10. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß der Stülpbereich 122 in umgestülpter, nach innen gewölbter Stellung mit dem Randbereich 123 an dem Randbereich 110 der steifen Spulenwand 11 zur Anlage kommt und den Verschuß des Aufnahmeraumes 100 bewirken kann.

Wie darüber hinaus der vergrößerten Darstellung gemäß Fig. 3 entnommen werden kann, begrenzt der Sockelbereich 120 mit seiner über den Halbmesser DK/2 des Spulenkernes 10 vorstehenden Höhe HS einseitig den Aufnahmeraum 100 für das aufzunehmende faserartige Gebilde, während die steife Spulenwand 110 die Begrenzung des Aufnahmeraumes auf der anderen Seite des Spulenkernes 10 bewirkt. Der Sockelbereich 120 der Spulenwand 12 definiert somit den Aufnahmeraum 100 in einer festen Höhe HS und verhindert darüber hinaus durch seine der steifen Spulenwand 11 vergleichbare Steifigkeit ein Aufweiten der Spulenwand 12 infolge ausgeübter Kräfte von dem auf den Spulenkern 10 aufgespulten faserartigen Gebilde, was den Bespulvorgang dieser Spule 1 wesentlich vereinfacht. Da eine Aufweitung der Spulenwand 12 infolge des steifen Sockelbereiches 120 somit verhindert ist, ist auch stets sichergestellt, daß der flexible Stülpbereich 122 mit seinem äußeren Randbereich 123 in umgestülpter Stellung stets am äußeren Randbereich 110 der steifen Spulenwand 11 zur Anlage kommen kann. Die Höhe HS des Sockelbereiches 120, die den Aufnahmeraum 100 definiert, kann je nach Abmessungen des aufzunehmenden faserartigen Gebildes bzw. gewünschtem Längenabschnitt dieses faserartigen Gebildes individuell festgelegt werden.

An diese Höhe HS des Sockelbereiches 120 schließt sich sodann der flexible Stülpbereich 122 an. Für eine gute Umstülpbarkeit des Stülpbereiches 122 der Spulenwand 12 ist es wesentlich, daß die Höhe HS des Sockelbereiches 120 und die Höhe LS des Stülpbereiches 122 zusammen größer als der Halbmesser D/2 der gesamten Spulenwand 12 in der nach außen gewölbten Stellung ist. Durch diese Größenrelation wird der vorangehend beschriebene Aufbau der inneren Spannungen im Stülpbereich 122 während der Bewegung in Pfeilrichtung P1 hervorgerufen, der für die Umstülpbarkeit aus der nach außen gewölbten Stellung des Stülpbereiches 122 gemäß Fig. 1 in die nach innen gewölbte Stellung gemäß Fig. 2 verantwortlich ist.

Im Rahmen der Erfindung sind auch andere Abmessungen und Verhältnisse möglich, die sich unter anderem auch nach den Abmessungen der Spule 1 sowie den Eigenschaften des ausgewählten Werkstoffes und Ausbildung eines flexiblen Stülpbereiches 122 richten und vom Fachmann entsprechend auswählbar sind.

Zum Bespulen dieser vorangehend erläuterten und mit einer Spulenwand 12 mit flexiblem Stülpbereich 122 ausgestatteten Spule 12 wird ein Verfahren vorgeschlagen, welches in den Fig. 5a und 5b schematisiert dargestellt ist.

Hierzu wird vorgeschlagen, mehrere Spulen 1a, 1b, 1c auf einer gemeinsamen Welle M anzuordnen, wobei die jeweiligen Spulenwände 12a, 12b, 12c in nach außen gewölbter geöffneter Stellung der Stülpbereiche die jeweiligen Aufnahmeräume der Spulen zugänglich machen. Zur Anordnung auf der Welle M weisen dazu die Spulen 10a,b,c eine durch den Spulenkern 10 und die Spulenwände 11, 12 durchgehende Bohrung 13 gemäß Fig. 1 auf, die beispielsweise mit einer Nut zur Aufnahme einer Paßfeder versehen sein kann, um die Drehbewegung der Welle M auf die Spulen 1a, 1b, 1c zu übertragen.

Die derart auf einer gemeinsamen Welle M angeordneten Spulen 1a, 1b, 1c mit in geöffneter Stellung der jeweiligen Stülpbereiche befindlichen Spulenwände 12a, 12b, 12c werden sodann mit dem aufzunehmenden faserartigen Gebilde, hier Angelschnur 2, aufeinanderfolgend und durchgehend in den gewünschten Längen bespult, d.h. zuerst wird Spule 1a bespult, nachfolgend die Spule 1b und nachfolgend die Spule 1c und gegebenenfalls weitere auf der Welle M befindliche Spulen. Nachdem sämtliche Spulen mit der Angelschnur 2 bespult sind, werden in einem weiteren Arbeitsschritt gemäß Fig. 5b die jeweiligen Spulenwände 12a,b,c durch Umstülpen ihrer Stülpbereiche in ihre geschlossene Stellung überführt, bei der sie an den jeweiligen steifen Spulenwänden 11a,b,c mit ihrem äußeren Randbereich zur Anlage kommen, die jeweiligen Aufnahmeräume verschließen und die zwischen den Anlageflächen der Spulenwände 11a,b,c, 12a,b,c herausgeführten Bereiche der Angelschnur 2 an den Anlagenflächen festgeklemmt werden. In dieser in der Fig. 5b dargestellten Stellung ist es sodann nur noch erforderlich, die die einzelnen Spulen 1a,b,c verbindenden Abschnitte der zwischen den Anlagenflächen herausgeführten Angelschnur 2 an den Stellen T1 bis T4 zu durchtrennen, so daß nachfolgend die jeweiligen mit der Angelschnur 2 bespulten Spulen 1a,b,c vereinzelt werden können.

Wie vorangehend bereits beschrieben, ist sodann die Angelschnur 2 im jeweiligen Aufnahmeraum 100 durch den umgestülpten Stülpbereich der Stülpwand 12 auch bei längerer Lagerung gut geschützt und die beiden Enden der aufgespulten Angelschnur, insbesondere der Schnuranfang, werden zwischen den Randbereichen der Spulenwände 11, 12 festgeklemmt, so daß ein unbeabsichtigtes Abspulen von der Spule 1 unterbunden ist und dieses freie Ende stets leicht zum Abspulen auffindbar ist.

Die im Rahmen der Erfindung vorgeschlagene Spule eignet sich darüber hinaus auch für eine Vielzahl weiterer Anwendungsfälle und ist nicht auf die vorgeschlagene Verwendung als Angelschnurspule beschränkt. Beispielsweise können auch andere faserartige Gebilde, wie Monofilamente, die vor äußeren Umgebungseinflüssen geschützt werden müssen und deren Abspulvorgang von der Spule erleichtert werden soll, wie Tennissaiten, Mähfäden und dergleichen mehr

auf Spulen gemäß der Erfindung aufgespult werden. Die erfindungsgemäße Spule eignet sich besonders für alle diejenigen Anwendungen von faserartigen Gebilden, die stets nur abschnittsweise benötigt und daher nur abschnittsweise von der Spule abgenommen werden.

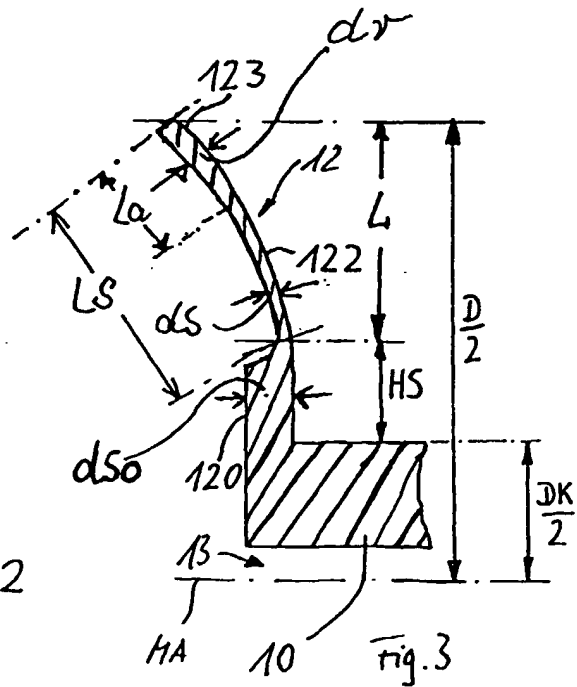
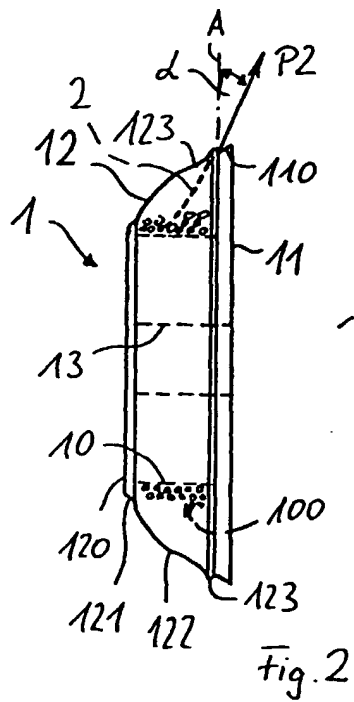
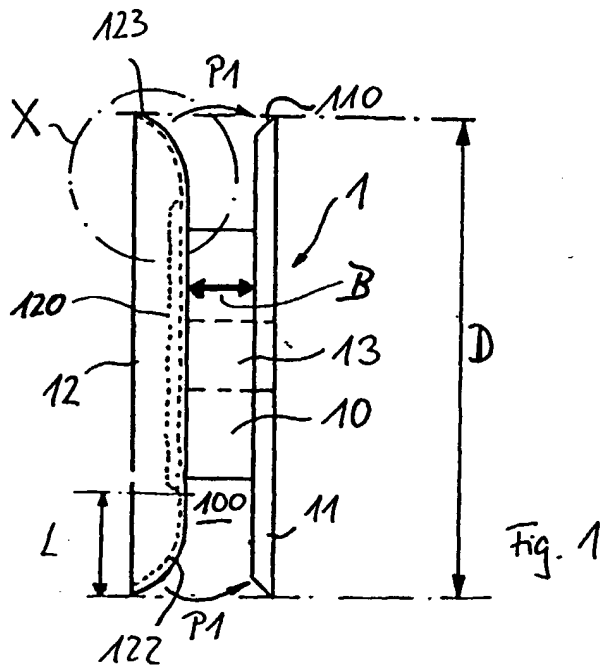
Patentansprüche

1. Spule zur Aufnahme von faserartigen Gebilden, wie Monofilamenten, Fäden, Garnen, Schnüren, umfassend einen Spulenkern und zwei den Spulenkern begrenzende und mit diesem verbundene Spulenwände, zwischen denen ein Aufnahmeraum für das auf den Spulenkern aufzuwickelnde faserartige Gebilde ausgebildet ist, wobei eine Spulenwand steif und eben und die andere Spulenwand flexibel und umstülpbar ausgebildet ist, und die umstülpbare Spulenwand zum Verschließen des Aufnahmeraumes mit ihrem äußeren Randbereich an dem äußeren Rand der steifen Spulenwand zur Anlage kommt und das faserartige Gebilde zwischen den im Randbereich aneinander anliegenden Spulenwänden festklemmbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die umstülpbare Spulenwand (12), ausgehend vom Außenumfang des Spulenkerns (10) als steifer nicht umstülpbarer Sockelbereich (120) einer Höhe HS und hieran anschließend zu ihrem Außenumfang hin als flexibler umstülpbarer Stülpbereich (122) ausgebildet ist und der Stülpbereich (122) im Querschnitt betrachtet eine um mindestens 10 %, vorzugsweise 25 % oder mehr gegenüber der Wanddicke (dso) des Sockelbereiches (120) verringert ausgebildete Wanddicke aufweist, wobei der zur Aufnahme der aufzuwickelnden faserartigen Gebilde dienende Aufnahmeraum (100) zwischen dem Sockelbereich (120) der Spulenwand (12), der steifen Spulenwand (11) und dem Spulenkern (10) gebildet ist.
2. Spule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser (D) der steifen Spulenwand (11) gleich dem Außendurchmesser der den Stülpbereich (122) aufweisenden Spulenwand (12) in geöffneter, nach außen gewölbter Stellung ist.
3. Spule nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die steife Spulenwand (11) an ihrem Umfang (110) zum Aufnahmeraum (100) hin angefast ausgebildet ist und die Kanten der Fase gebrochen bzw. abgerundet sind.
4. Spule nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stülpbereich (122) im verschlossenen umgestülpten Zustand an der der umstülpbaren Spulenwand (12) zugewandten Seite der steifen Spulenwand (11) bevorzugt an deren Randbereich zur Anlage kommt.
5. Spule nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß von dem Stülpbereich (122) der Spulenwand (12) in umgestülpter und an der steifen Spulenwand anliegender Stellung entlang der Anlagefläche (F) ein Anlagedruck zum dichten Verschließen des Aufnahmeraumes (100) ausübbar ist.
6. Spule nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wanddicke (dr) des Stülpbereiches (122) am äußeren Randbereich (123) der Stülpwand (12) gegenüber der Wanddicke (ds) des übrigen Stülpbereiches (122) verdickt ausgebildet ist.
7. Spule nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Randbereich (123) ausgehend vom äußeren Rand des Stülpbereiches (122) auf einer Strecke (La), die 10 bis 30 % der Höhe (LS) des Stülpbereiches (122) beträgt, verdickt ausgebildet ist.
8. Spule nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Stülpbereich (122) eine im gestreckten Zustand betrachtete Höhe (LS) aufweist, die etwa 10 bis 70 %, vorzugsweise 25 bis 50 %, größer als die lichte Breite (B) des Spulenkerns (10) ist.
9. Spule nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkern (10) und die Spulenwände (11, 12) einstückig aus einem Material, wie einem thermoplastischen Kunststoff, nach dem Spritzgießverfahren hergestellt ist, wobei die durch Spritzgießen hergestellte Spule eine Form entsprechend dem geöffneten Zustand der Spule mit den Aufnahmeraum (100) zugänglich machender nach außen gewölbter Stellung des Stülpbereiches (122) der Spulenwand (12) aufweist.
10. Spule nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkern (10) zylindrisch ausgebildet ist, die Spulenwände (11, 12) einen kreisförmigen Außenumfang aufweisen und der Spulenkern (10) längs seiner Mittelachse eine Durchgangsbohrung (13) aufweist.
11. Spule nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Sockelbereich (120) eine der Dicke der anderen steifen Spulenwand (11) entsprechende Dicke aufweist.
12. Spule nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Wanddicke (ds) des Stülpbereiches (122) in dem an den Sockelbereich (120) anschließenden Bereich um mindestens 30 %, vorzugsweise bis zu 50 % oder mehr,

gegenüber der Wanddicke (dso) des Sockelbereiches (120) verringert ist und die Wanddicke (dr) des äußeren Randbereiches (123) des Stülpbereiches um 5 % bis zu 30 % vergrößert gegenüber der Wanddicke des anschließenden Stülpbereiches (122) ausgebildet ist. 5

im Randbereich aneinanderliegenden Spulenwänden (11, 12) herausgeführten faserartigen Gebilde festgeklemmt werden und nachfolgend die herausgeführten faserartigen Gebilde durchtrennt werden.

13. Spule nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule aus einem in bezug auf das Material des auf die Spule aufzuwickelnden faserartigen Gebildes weicheren Material gefertigt ist. 10
14. Spule nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Material, aus dem die Spule gefertigt ist, eine geringere Shore-Härte (A) aufweist als das Material des aufzuwickelnden faserartigen Gebildes. 15
15. Spule nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule einstückig aus einem im Spritzgußverfahren verarbeitbaren Polyethylen gefertigt und mit einem faserartigen Gebilde, wie einem Monofilament aus einem Polyamid, bespult ist. 20 25
16. Spule nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das faserartige Gebilde eine Angelschnur ist. 30
17. Verfahren zum Bespulen von Spulen mit faserartigen Gebilden, wie Monofilamenten, Fäden, Garnen, Schnüren, wobei die Spule einen Spulenkern und zwei den Spulenkern begrenzende Spulenwände umfaßt, zwischen denen ein Aufnahmeraum für das aufzuspulende faserartige Gebilde ausgebildet ist und eine Spulenwand steif und die andere Spulenwand flexibel und umstülpbar ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Spulen, deren umstülpbare Spulenwand (12), ausgehend vom Außenumfang des Spulenkerns (10) als steifer nicht umstülpbarer Sockelbereich (120) und hieran anschließend zu ihrem Außenumfang hin als flexibler umstülpbarer Stülpbereich (122) ausgebildet ist, in geöffnetem Zustand mit den jeweiligen Aufnahmeraum (100) zugänglich machender nach außen gewölbter Stellung des jeweiligen Stülpbereiches (122) der umstülpbaren Spulenwand (12) nebeneinander auf einer Welle angeordnet sind und aufeinanderfolgend mit dem faserartigen Gebilde durchgängig bespult werden, anschließend die Stülpbereiche (122) der jeweiligen Spulenwände (12) der einzelnen Spulen in ihre umgestülpte, den jeweiligen Aufnahmeraum (100) überdeckende und bis zur Anlage an der steifen Spulenwand reichende Stellung überführt werden, wobei die Spulen im Randbereich der Spulenwände verschlossen werden und die zwischen den 35 40 45 50 55



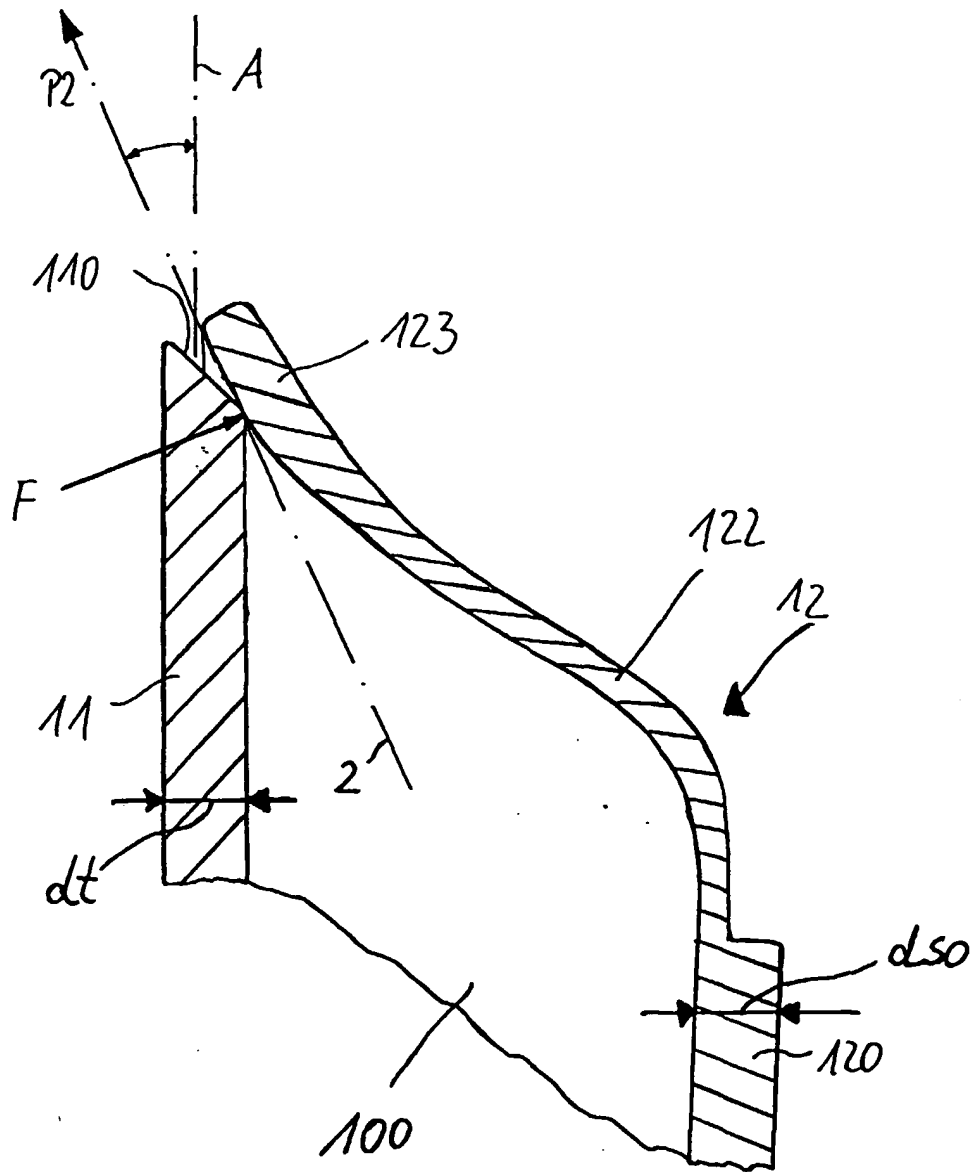


Fig 4a

